Digitized by Google

4 106 398 217

C 3442u

W. G. FARLOW

Digitized by Google

332

Ueber die

Entwickelung der Laubmooſe.

Von

Johann Heinrich Caſſebeer,
Apotheker zu Gelnhauſen.
Mehrerer gelehrten Geſellſchaften Mitglied.

Frankfurt am Main,
Verlag der Hermannſchen Buchhandlung
1823.

Digitized by Google

C3442u

Digitized by Google

Vorurtheile der Schule und des Anſehens ſind die grösten und gefährlichſten Hinderniſſe der ächten Naturforſchung: von ihnen muß ſich erſt zu befreyen ſuchen, wer ins Reich der Wahrheit eingehen will.

Kurt Sprengel.

Vorerinnerung.

Vorliegende Schrift enthält die Zuſammenſtellung zweier Abhandlungen, welche ich, auszugsweiſe, im verfloſſenen Jahre, in den öffentlichen Sitzungen der Wetterauiſchen Geſellſchaft für die geſammte Naturkunde in Hanau, und der Senkenbergiſchen naturforſchenden Geſellſchaft zu Frankfurt am Main, über die Entwickelung der Laubmooſe, vortrug.

Seit einer langen Reihe von Jahren beſchäftigen mich weitläufige Unterſuchungen,

den fraglichen Gegenſtand betreffend, und nur eine Skizze ſoll gegenwärtig das botaniſche Publikum, von dem, was eigene Forſchung mir zeigte, in Kenntniß ſetzen. Ich will hier ebenſowenig eine Relation meiner Beobachtungen und zahlreichen Verſuche, als eine kritiſche Zuſammenſtellung der aufgeſtellten Meinungen anderer Naturforſcher, liefern. Dieß ſoll vielmehr Aufgabe eines umfaſſendern Werks werden, deſſen baldige Herausgabe von neuern, noch unbeendigten, Verſuchen abhängt.

Wenn die Erſcheinungen, beim aufmerkſamen Forſchen in einem ſo dunkeln Felde, ſorgfältig aufgezeichnet, Folianten füllen, ſo kann die daraus abgeleitete Wahrheit oft durch nur wenige Zeilen ausgedrückt werden!

Die wunderbare Geſtaltung deſſen, was man durch's Mikroskop, in einer für unſere

Sinne gleichſam neuen Welt, erblickt, reißt uns anfangs beinahe unwillkührlich zu Folgerungen hin, über die nur reifere Erfahrung ein Urtheil ſich erlauben darf.

Wer wird im erſten Augenblicke das Erſcheinen, der nach und nach zur ſogenannten Prieſtley'ſchen grünen Materie ſich geſtaltenden Moleküle, nicht für ein Erzeugniß des Waſſers halten, und wem muß, bei der augenſcheinlichen Verwandlung der Conferve in ein Laubmoos, nicht die Idee, der weitern Ausbildung und des innern Andrangs der anorganiſchen Stoffe ſich in organiſche umzugeſtalten, anwandeln?

Ich geſtehe: die Lehre von der Generatio aequivoca iſt die nothwendigſte Folge jener innern Neigung, alle Erſcheinungen in dieſem Felde der Naturforſchung erklären zu wollen, ihre Dazwiſchenkunft bezeichnet ziemlich ge-

nau den Mangel an Klarheit, welcher noch zwiſchen unſerm Wiſſen und den Geſetzen der Natur obwaltet, und verſchwindet nach und nach mit dem Nebel, der die deutlichern Begriffe über Erzeugung, Ausbildung und Ernährung ſo kleiner Geſchöpfe, umhüllt.

Gelnhauſen im Dezember 1822.

Der Verfaſſer.

Inhalt.

Inhalt.

Einleitung . . . . Seite 1

Was ſind Laubmooſe und wodurch unterſcheiden ſie ſich von andern verwandten Gewächſen? . . . . „ 17

Einige Worte über die Entſtehung der ſogenannten Prieſtley'ſchen grünen Materie . . . . „ 24

Von dem Samen der Laubmooſe . „ 41

Von der Monade . . . . „ 49

Von der Conferve . . . . „ 63

Von dem ausgebildeten Laubmooſe . „ 68

Einleitung.

Das wichtige Geſchäft der Fortpflanzung organiſcher Körper, hängt oft ſo ſehr von äußeren Umſtänden ab, und iſt, nach Maßgabe des Zweckes zu welchem jedes einzelne Glied des Ganzen beſtimmt iſt, ſo verſchieden, daß, nach jahrelangen Beobachtungen, wir nicht ſelten in unſerm Wiſſen kaum um ein Merkliches vorgerückt ſind, obſchon die Natur dieſes Geſchäft immerwährend vor unſern Augen vornimmt. Täuſchung erſchweret hierbei unendlich jedwede Forſchung, und tritt um ſo öfter ein, als die Reſultate der Beobach-

tungen von der Analogie des Bekannten abweichen.

Der Menſch ſucht bei ähnlichen Wirkungen auch ähnliche Urſachen auf, und wird ſehr oft zu Trugſchlüſſen verleitet, wenn die Natur ſich von der gewöhnlichen Bahn entfernt. Dieß iſt beſonders bei der Fortpflanzung der Laubmooſe der Fall. Einfach, aber groß, zeigt ſich hier die Natur in ihren kleinſten Geſchöpfen, und ein Blick auf dieſe, im gemeinen Leben wenig beachteten, Pflänzchen reicht hin, um einzuſehen: welchen großen Raum ſie, in der Reihe aller organiſchen Geſchöpfe unſerer Erde, ausfüllen, und wie nothwendig ſie zur Erhaltung des Ganzen ſind.

Nackte, unfruchtbare Sandwüſten werden durch ſie in fruchtbare Felder umgewandelt, Felſen und Steinhaufen zum Aufkeimen der Bäume geſchickt gemacht, und Sümpfe und See'n durch ſie ausgetrocknet. Sie tragen das Meiſte zur Entſtehung des Torfes bei, veranlaſſen durch ihre waſſereinſaugende Kraft viele

Bergquellen, ſchützen die Bäume und Pflanzen kalter Klimate gegen Froſt und allzugroße Dürre, und erſetzen dem Menſchen da, wo ihm andere Hülfsmittel abgehen, gar oft ſehr weſentliche Dinge, den erſten Bedürfniſſen abzuhelfen. Wir finden ſie deßhalb auch am häufigſten da, wo die Natur ſie hauptſächlich zum thätigen Wirken hinrief, wo ohne ſie nur Unvollkommenheiten in dem Haushalte derſelben eintreten würden. Die weitläufigen Moore, die feuchten Waldungen, die mit beſtändigem Nebel umhüllten Berge ſind die Lieblingswohnplätze der Laubmooſe, und ihr vegetativer Lebensprozeß beginnt größtentheils dann erſt, wenn die andern Pflanzen ihren Winterſchlaf halten.

Wer erkennt nicht hier die weiſe Vorſicht, welche dieſe Geſchöpfe dazu beſtimmte: da thätig zu ſeyn, und dem ſchädlichen Einfluß der rauhen Witterung entgegen zu arbeiten, wo andere Pflanzen ſich zu einem neuen Leben vorbereiten?

Aber nicht bloß die unwirthbaren Gegenden

ſind, von der gütigen Hand der Natur, mit dieſen Pflänzchen beſchenkt worden, es giebt vielmehr keinen, der Einwirkung freier Luft und Feuchtigkeit ausgeſetzten, Ort, auf welchem ſie ſich nicht mit der Zeit anſiedelten, und die Schnelligkeit, mit welcher ſolches, unter günſtigen Umſtänden, vor ſich gehet, ſetzt uns gar oft in Erſtaunen. Ein friſch aufgeworfener Graben wird, bei feuchter Witterung, oft in kurzer Zeit mit Raſen kleiner Mooſe überzogen, deren Zahl ins Unendliche gehet, und uns die Frage aufdringt: wo doch wohl die Menge der Samen, wenn jedes Pflänzchen aus ſeinem eigenen Samenkorne aufgegangen wäre, hergekommen ſeyn möchte? Ein Brachfeld iſt zuweilen mit zahlloſen fruchtetragenden Laubmooſen überſäet, von welchen alle Aecker der Nachbarſchaft, welche bebauet ſind, keine Spur enthalten: wer hat hier die Ausſaat beſorgt? Wir ſehen in jedem Blumentopfe, auf feuchter Erde, Mooſe wachſen, ſchattige Ländereien ſind

ſchnell damit überzogen, und Plätze, die Regen und Schatten genießen, werden, wenn irgend ſie, die, zum Wachsthum dieſer Pflanzen erforderlichen, Eigenſchaften haben, der Sammelplatz üppig vegetirender Laubmooſe.

Die Urſache dieſer Erſcheinungen einer Erzeugung, aus zufälliger Miſchung feſter und flüſſiger Stoffe, zuſchreiben zu wollen, würde ohngefähr ſo viel heißen, als annehmen, daß, wenn nach dem Abtriebe eines zweihundertjährigen Waldes, eine zahlreiche Flor von der Tollkirſche (Atropa Belladonna Linné), im nächſten Jahre, ſich einſtellt, wovon man früher in der Nähe kein einziges Exemplar fand, die Entſtehung dieſer Pflanze der Generatio aequivoca zuzuſchreiben ſey. Wir wiſſen vielmehr aus Erfahrung: daß der Same vieler Gewächſe, Jahrhunderte hindurch, in der Erde liegen könne, ohne ſeine Keimkraft einzubüßen, und nur Luft, Licht und Wärme ihn ins Leben weiter hervorzurufen vermögen!

Daß der, in den Büchſen der Laubmooſe

erzeugte, Staub, Same und zur Fortpflanzung ſeiner Art beſtimmt, ſey, hat der große Hedwig außer allen Zweifel geſetzt, wenn auch die Körper, die derſelbe Cotyledonen nennt, der Analogie nicht entſprechen, da Pflanzen höherer Bildungsſtufen hier nicht zum Vorbilde dienen können. Man würde auch ſehr leicht, über die alleinige Fortpflanzung dieſer Gewächſe durch Samen, ſich verſtändigt haben, wenn jedes einzelne dieſer, dem mütterlichen Schooße entronnenen, Stäubchen den für ihn beſtimmten Standort alsbald einnehmen könnte. Die Menge dieſer Körperchen iſt aber zu ungeheuer groß, als daß nicht der größte Theil derſelben die Erdrinde mehr oder weniger anſchwängern, ſein Keimen aber dem Zufalle überlaſſen müßte.

Manche Laubmooſe, z. B. mehrere Arten der Gattungen Polytrichum, Hypnum, Bryum, Dicranum, Gymnostomum und Phascum, ſodann Funaria hygrometrica, ſtreuen eine Maſſe von Samen aus, die keine menſchliche Berechnung zu erreichen vermag. Betrachten wir

nun den eigenthümlichen Bau eines jeden einzelnen Mooſes, gehen wir auf den Zweck zurück, den die Natur vor Augen haben mußte, indem ſie es in die Reihe der lebenden Weſen verſetzte, ſo haben wir Urſache genug der Art und Weiſe, womit dieſelbe ihre mannigfaltigſten Zwecke zu erreichen weiß, unſere höchſte Bewunderung zu zollen.

Die Büchſe der meiſten Mooſe iſt ganz dazu geeignet, ihren Samen weit weg zu ſprühen. Die hygroskopiſche Eigenſchaft ihrer Mündungsbeſatzung, welche im feuchten Zuſtande die Oeffnung der Büchſe verſchließt, bei trockenem Wetter aber ſich zurückſchlägt, ihr Stand auf einer langen elaſtiſchen Borſte, ſchützen den Samen gegen den, die größere Verbreitung hindernden, Regen, und erleichtern, bei trockenem Wetter, das Ausſtäuben deſſelben. Gleichwie nun in der Blüthezeit der kätzchentragenden Bäume, bei ſtürmiſcher Witterung, der Blumenſtaub oft in Maſſe weit weggetrieben, und nicht ſelten mit dem Regen nieder-

geſchlagen wird (Schwefelregen), ſo ſiehet man auch, zur Zeit der Sommerſtürme, wenn manches Laubmoos den Deckel ſeiner Büchſe abwirft, die Atmoſphäre Wolken von Moosſamen aufnehmen, und dieſen nach allen Richtungen hintreiben.

Manche Wälder ſind, im Sommer, mit ſamentragenden Pflanzen mehrerer Arten der Gattung Polytrichum ſo angefüllt, daß man, ſchon von Weitem, von der Farbe der Haube auf die Pflanze ſelbſt ſchließen kann, welche den dichten Raſen bildet. Der Wanderer ſiehet, zur Zeit des Oeffnens ihrer Büchſen, ſeine Fußbekleidung ganz bepudert und die Sohlen ſeiner Schuhe geglättet, wenn er eine Strecke dieſer Raſen durchwatet.

Mehr aber, wie alle Stürme, wirkt, auf die Verbreitung des Moosſamens, der wohlthätige Strahl der Sonne. Die diſponirende Aktion der Sonnenſtrahlen auf die Elektrizitäten, der Kampf dieſer beiden Flüſſigkeiten während jener Einwirkung, bewirkt die Ver-

breitung eines ſo ſubtilen Staubes auf das vollkommenſte, und keinen Körper, den Staub zu berühren vermag, läßt der Same des Laubmooſes unbeſucht.

Dieſe Erſcheinung erinnert an die bekannte Entdeckung des großen Lichtenberg: daß feiner Blumen- oder Samenſtaub, durch die Gewalt der Elektrizitäten, auf mannigfaltige Weiſe angezogen oder abgeſtoßen werde, und daß man, mit Hülfe deſſelben, ſelbſt die Natur der verſchiedenen Elektrizitäten beſtimmen könne.

Stellen wir dieß Alles zuſammen, und beobachten, mit welcher innern Kraft der Same aus der, mit Zähnen beſetzten, reifen Moos-kapſel geſtoßen wird, ſo wird uns der größte Theil der Sonnenſtäubchen, in jener Jahreszeit, als ziemlich bekannte Gäſte erſcheinen.

Wir werden in der Folge Gelegenheit haben, zu ſehen, wie feſt der, mit dem Thaue aus der Luft niedergeſchlagene, oder überhaupt feucht gewordene, Mooſſame ſeinem Ruheplatze an-

hängt, und wollen jetzt nur, hier zu berückſichtigende, allgemeine Erſcheinungen berühren.

Die Natur, immer geſchäftig jedes einzelne Individuum der Schöpfung zur Erhaltung des Ganzen zu benutzen, beſtimmte das zahlreiche Heer der Landſchnecken dazu, jenen Laubmooſen, die ihre Verbreitung den Einflüſſen der Witterung verdanken, einen Standort zu bereiten, der ſie einer ſchnelleren Entwickelung fähig macht.

Die verſchiedenen Arten der nackten, ſowohl wie mit Gehäuſen verſehenen, Schnecken haben ihre Lieblingswohnplätze mit den Mooſen gemein, ſie beſuchen die Erde, die Felſen, die Bäume, welche den Laubmooſen einen günſtigen Standort zu verſprechen ſcheinen, und bezeichnen ihren zurückgelegten Weg dadurch, daß ſie einen ſchleimigen Ueberzug hinterlaſſen, welcher den nachtheiligſten Einflüſſen der Witterung Trotz bietet. In ihm ſcheint die Entwickelung der Laubmooſe ſo ganz ihr Ziel erreicht zu haben!

Betrachten wir an einer ſteilen Felſenwand, Mauer oder ſonſtigen Steinen, die den Beſu-

chen dieſer Gäſte häufig ausgeſetzt ſind, die einzelnen Raſen der Barbula muralis, ſo zeigt ihre Geſtalt häufig noch den Weg der Reiſe, welchen ihr Vorläufer genommen hatte.

In der That lernen wir den Schneckenſchleim, bei angeſtellten Verſuchen, als das vollkommenſte Reitzmittel, für die Entwickelung der Laubmooſe, kennen.

Obſchon ſich nun keine genaue Gränzlinie angeben läßt, in wie ferne Stürme, Elektrizität, oder Waſſer, bei Entführung des Moosſamens, beſonders einwirken, ſo fallen uns doch, auſſer der angeführten Art der Verbreitung dieſes Körpers, noch zwei verſchiedenartige Erſcheinungen, bei der Wahl der Mittel, welche die Natur zur Erreichung ihres Zweckes getroffen hat, vorzugsweiſe in die Augen.

Dieſe ſind: die Anſchwängerung der Erdrinde mit dem Samen der kleinern Mooſe, welche mehr an eine beſtimmte Stelle gebunden ſind, und die Entführung des Samens, einiger dieſer Gewächſe, unmittelbar durch das Waſſer. Zu

erſtern gehören die Arten der Gattung Phascum, mehrere Arten der Gattungen Gymnostomum, Dicranum, Grimmia, Bryum u. v. a., zu letztern die Waſſermooſe und viele Arten der Gattung Hypnum.

Unter gleichen Umſtänden wird oft eine Bergwand, durch den Einſturz oder Ablöſen eines Theils des, mit ihr zuſammenhängenden, Erdreichs ganz entblößt, und man ſiehet an ihr, im erſten Augenblicke, durchaus keine Vegetation; das Ungleichartige ihrer Beſamung jedoch, läßt nur bei der oft unbegreiflichen Schnelligkeit unter äuſſeren günſtigen Umſtänden, auf die Präexiſtenz des Samens in der Erde, mit Recht ſchließen.

Dieſe Vermuthung wird zur Gewißheit, wenn man die Menge der, jährlich auf derſelben Stelle erzeugten, Samen beobachtet, die ſich dem Erdreiche wieder mittheilen, und, durch das Waſſer ſowohl wie durch die Betriebſamkeit ſo vieler, die Erdrinde durchwühlender, Thiere, als auch durch andere zufällige Umſtände, mit Erde wie-

der bedeckt, wohl gar, durch einen neuen Einſturz, tief unter die Erdoberfläche begraben werden.

Gar oft kommen, durch ſolche kleine Revolutionen, Arten dieſer Familie zum Vorſchein, die man vorher in der Gegend noch nicht wahrgenommen hatte.

Die in und an den Quellen, in Brunnen, Bächen, an Mühlen, Wehren, Brücken, Holz und Steinen wachſenden Laubmooſe, theilen, dem ſie beſpülenden Waſſer, den Inhalt ihrer Samen mit, ſiedeln ſich auf dieſe Weiſe an vielen Orten an, die ihnen einen günſtigen Standort gewähren und ihre weitere Verbreitung ſichern. Oft findet man Schöpf- und Ziehbrunnen, auſſerordentlich ſtark, mit dem Keime dieſer Pflänzchen angeſchwängert.

Will man hierzu noch das, von den Bergen und aus den Wäldern abfließende, Regen- und Schneewaſſer rechnen, welches eine unglaubliche Menge Moosſamen entführt, Sümpfe und See'n bildet, Stadtgräben und Teiche anfüllt, ſo dürfte

das Keimen der Laubmooſe, an allen dieſes Keimen befördernden Orten, nicht beſonders auffallen.

Es bedarf, um uns zu überzeugen wie übereinſtimmend die Natur, ſelbſt in ſcheinbar unbedeutenden Dingen, verfährt, nur eines Blickes in ihren allgemeinen Haushalt. Denken wir uns einen Punkt auſſerhalb der Bahn unſers Planeten, und betrachten von hieraus den Erdball, wie er ſich uns, nach dem Stand unſerer jetzigen Kenntniſſe, zeigt, ſo ſehen wir einen feſten Körper, in eine Maſſe von elaſtiſchen Flüſſigkeiten und Waſſerdünſten eingehüllt, ſich in ſeiner Bahn bewegen, von den wohlthätigen Strahlen der Sonne belebt. Jedes Atom in dieſem Dunſtkreiſe iſt mit dem andern in Berührung, und, durch die mächtige Reaktion der Sonne, in ewiger Bewegung. So weit ſich die chemiſche Einwirkung der Sonnenſtrahlen erſtreckt, und ſo weit ſelbſt die erzeugte dunkle Wärme eindringt, ſehen wir Leben, ſehen wir reges Ineinandergreifen der Materie, und ſtär-

keres oder ſchwächeres Entwickeln der organiſchen Körper, je nachdem die Sonne ihre Strahlen in gerader oder ſchiefer Richtung den verſchiedenen Zonen der Erde zuſendet.

Dieſer immerwährende Kampf der Elemente, gewährt der Ausbreitung ſo kleiner Geſchöpfe, die, in dem großen und weislich eingerichteten Haushalte der Natur, dazu dienen, eine Verbindung zwiſchen den größern Bewohnern der Erde zu unterhalten, und die Exiſtenz der lebenden, ſo wie die ſchnellere Vernichtung der todten organiſchen Körper zu erleichtern, ganz die Möglichkeit ihrer Beſtimmung genügen zu können, und lehrt uns, wie die Natur groß, vorbereitend, und in der Zerſtörung allmählig und ewig ſchaffend, in ihren Geſetzen aber beſtändig, und nach feſten und beſtimmten Regeln handelnd; die Wahrheit, zuweilen nur, dem unbefangenen Forſcher enthüllt, der, durch vertrauten Umgang mit ihr, zu der beſcheidenen Ueberzeugung gelangt iſt: daß keine Unvollkommenheit in der Schöpfung, wohl aber in

den künſtlichen Werkzeugen der Menſchen ſtatt finde, daß unſere groben Sinnesorgane es unmöglich machen, uns über einen gewiſſen Punkt der Forſchung zu erheben, und daß der große Akt der urſprünglichen Erzeugung aller organiſchen Weſen unſerer Erde, bis jetzt noch immer, auſſerhalb den Gränzen menſchlicher Forſchung liege.

Was ſind Laubmooſe, und wodurch unterſcheiden ſie ſich von andern verwandten Gewächſen?

Laubmooſe ſind kleine, im feuchten Zuſtande immer grüne, mit deutlichem Stengel und Blättern verſehene, Pflanzen, welche ihre Samen in einer Büchſe, die ſich mit einem Deckel öffnet, enthalten.

Man rechnet ſie zu den kryptogamiſchen Gewächſen, weil ihre Geſchlechtsorgane dem bloßen Auge verborgen ſind, obſchon das Vergrößerungsglas ſie uns deutlich zeigt.

Sie gehören der großen Zahl jener niedern Gewächſe an, welche, ähnlich den niedern Thieren, verſchiedene Entwickelungsſtufen durchlaufen, und, wie jene, in ihren Zwiſchenformen, ſo wenig ihrer Geſtalt als Lebensweiſe nach, der Mutter ähnlich ſind.

Den Laubmooſen könnte man, analog im Pflanzenreiche, den Platz anweiſen, welchen im Thierreiche die Amphibien einnehmen.

In der That haben die Laubmooſe, ſelbſt abgeſehen von der Art ihrer Fortpflanzung, viele Aehnlichkeit mit dieſen Geſchöpfen. Einige haben das Waſſer, andere das Land zu ihrem Wohnorte. Ihre außerordentliche Lebenskraft geſtattet, daß die meiſten von ihnen, ohne Nachtheil, im Sommer ganz austrocknen, und im Winter erſtarren können.

Die geringe eigenthümliche Wärme, welche ſie beſitzen, das weitläufige Netz ihrer Blätter, welche ſich im trockenen Zuſtande zuſammenziehen, ihre grüne Farbe, und die Eigenſchaft, in Ermangelung anderer Nahrungsmittel, mit Luft und Waſſer ihren vegetativen Lebensprozeß fortſetzen zu können, erinnern lebhaft an jene Thiergattungen, welche rothes kaltes Blut haben und durch Lungen athmen.

Dieſe Aehnlichkeit wird noch größer, wenn wir die, oft mit lebhaften Farben geſchmückten,

Pilze mit den Insecten vergleichen. Auch ſie erſcheinen in Zwiſchenformen, aber nie ſiehet man an ihnen Blätter, und die grüne Farbe mangelt hier gänzlich. Letztere, in der Pflanzenwelt das, was in der Thierwelt die rothe Farbe des Blutes iſt, ſtehet mit dem Aushauchungs- und Einſaugungsvermögen der Blätter in genaueſter Beziehung.

Man hat, immer mit Glück, die Blätter der Pflanzen mit den Athemwerkzeugen der Thiere verglichen, und in dieſer Beziehung muß uns der zellige Bau der Moosblätter, in Vergleichung gegen die lockern Lungen der Amphibien, beſonders auffallen.

Die Wurzel (Radix) der Laubmooſe iſt eine gefärbte, mehr oder weniger äſtige, Conferve.

Der Stamm (Truncus) iſt mitunter ſo klein, daß er gar nicht in Anſchlag gebracht werden kann. Bei perennirenden Laubmooſen verlängert er ſich, und treibt häufig Wurzeln.

Er iſt einfach oder äſtig, aufrecht oder niederliegend, zuweilen ſproſſend.

Der Blattſtiel (Petiolus) fehlt.

Das Blatt (Folium) iſt hier ſehr charakteriſtiſch. Die Blätter der Laubmooſe ſind alle einfach, unzertheilt, ganzrändig oder gezähnt, nervenlos oder mit Nerven verſehen, die verſchiedenartig endigen. Oft tritt der Nerv aus dem Blatte hervor und bleibt grün, oft iſt die hervorragende Spitze weiß und erſcheint als ein Haar. Oft durchläuft der Nerv die ganze Länge des Blattes, oft verſchwindet derſelbe in, über, oder unter der Hälfte des Blattes.

Manche Arten der Laubmooſe ziehen ihre Blätter, wenn Feuchtigkeit ihnen mangelt, auf verſchiedene Weiſe zuſammen, ſo daß dieſe gekräuſelt erſcheinen, entfalten ſich aber ſchnell wieder, wenn ihnen Feuchtigkeit zugeführt wird.

Der Mooskelch (Perigonium) beſtehet aus den Hüllblättern, welche die Geſchlechtstheile umgeben, zu denen Hedwig, außer dem Anſatz zur Moosbüchſe der ſich oben in das Piſtill endigt, noch jene Bälge rechnet, die, den Staubbeuteln höherer Pflanzen ähnlich, mit einem

körnigen Weſen angefüllt und mit Saftfäden umgeben ſind.

Borſte (Seta), nennt man den Fruchtſtiel der Laubmooſe, an deſſen unterſtem Ende das Scheidchen (Vaginula) befindlich iſt, welches, vor Verlängerung deſſelben, mit der Haube zuſammenhing.

Die Haube (Calyptra) iſt die Hülle des Fruchtknotens der Laubmooſe, und von verſchiedener Geſtalt und Oberfläche. Die Moosbüchſe (Theca) hängt entweder unmittelbar mit der Borſte zuſammen, oder verliert ſich in dieſelbe vermittelſt eines Anſatzes (Theca apophysiata); ſie enthält, in einem häutigen innern Samengefäße (Sporangidium), die Samen. Ihre Geſtalt iſt ſehr verſchieden. Man bemerkt an ihr folgende Theile:

1) Den Deckel (Operculum), welcher entweder bei der Fruchtreife abſpringt, oder der Büchſe ſo feſt anhängt, daß letztere uneröffnet ſich von der Pflanze trennen muß.

2) Die Franze oder der Ring (Fimbria,

Annulus), welche dazu dient, den Deckel der Büchſe abzuwerfen, jedoch nicht bei allen Mooſen angetroffen wird, deren Büchſe den Deckel abwerfen.

3) Das Säulchen (Columella); es raget aus dem Grunde der Büchſe hervor.

4) Das Zwerchfell (Epiphragma); eine dünne Haut, welche über die Mündung der Büchſe mancher Mooſe geſpannt iſt.

5) Die Mündung (Peristoma, Peristomium), welche entweder nackt oder gezähnt iſt, und zwar, in letzterem Falle, mit einer einfachen oder mit einer doppelten Reihe.

Die Geſtalt und das Verhalten der Theile, aus welchen die Moosbüchſe beſtehet, hat man, vorzugsweiſe, zur Feſtſetzung der Gattungs-Merkmale gewählt.

Der Same (Semen) endlich erſcheint als ein ſehr feiner Staub, iſt an Farbe, Größe und Oberfläche, unter den einzelnen Laubmoos-Arten, verſchieden, kömmt aber darin überein: daß er eine Menge kleiner, runder, punktförmiger, un-

anſehnlicher Körperchen, in einem eiweißartigen Schleim eingehüllt, enthält. Dieſe Körperchen gehen, je nachdem der Same einen, ſeiner künftigen Beſtimmung mehr oder weniger günſtigen, Wohnort findet, entweder verlängert als grüne Keime aus der Samenhülle ſproſſend, oder, ähnlich dem Laiche der Fröſche mit dem ſchlüpfrigen Eiweiß, im Waſſer als Monaden hervor, welche, unter Einfluß des Sonnenlichtes, conſiſtenter werden, ſich verlängern, die grüne Farbe annehmen, und als Conferve erſcheinen. Die Conferve gehöret dem Waſſer, als Waſſergewächs, an, und bildet ſich, ſo bald ſie einen ſchicklichen Standort erreicht, unter günſtigen Umſtänden, zum Laubmooſe aus.

Den Laubmooſen nahe verwandt ſind die Lebermooſe, deren Kapſel aber ſich in Klappen öffnet, und die ein mehr plattes Anſehen haben, einen Wedel bilden, an dem ſich oft nicht mit Beſtimmtheit angeben läßt, wo der Stengel aufhört oder das Laub anfängt.

Einige Worte über die Entſtehung der ſogenannten Prieſtley'ſchen grünen Materie.

Im regneriſchen Sommer 1816 ſahe ich häufig auf Steinen, die mit Conferven überzogen waren, Bryum argenteum entſtehen.

Die ſchwärzlich grünen, glänzenden, dicht zuſammenhängenden Conſervenfäden, welche mehrentheils dieſe Steine überzogen hatten, ließen ſich jedoch immer von der kleinen Moospflanze abſondern, und dieſe erſchien, jedesmal, aus einer minder ſchlanken, hellgrünen, äſtigen Conferve gebildet.

Schon lange hatte mich die Unterſuchung der Prieſtley'ſchen grünen Materie beſchäftigt, und die, unter Einfluß des Sonnenlichtes, aus Regen oder Brunnenwaſſer ausgeſchiedenen Monaden, Enchelyenaggregate und Confervenfäden,

mehr oder weniger mit andern Organiſmen untermiſcht, woran jedesmal die Produkte meiner Unterſuchung geweſen.

Ich fing nun an, mehrere Erfahrungen, die ſich mir auf meinen Exkurſionen aufgedrungen hatten, zuſammenzuſtellen, und über die Conſervenbildung nachzudenken. Dieſen Forſchungen dienten Hedwigs Beobachtungen, über das Keimen der Laubmooſe, zum Stützpunkte.

In dem Baſſin eines Schloßgartens meiner Nachbarſchaft, findet ſich eine Menge von Hypnum fluviatile. Dieſe Pflanze wünſchte ich mit Früchten einzuſammeln, und begab mich demnach oft, in dieſer Abſicht, dorthin. Mein Wunſch konnte aber nicht in Erfüllung gehen, weil, wie ich nachher erfuhr, das Baſſin zuweilen gereinigt wurde.

Nach einer ſolchen Reinigung ſahe ich einſt an dem Steine, aus dem das Waſſer emporſpringt, eine ſchleimige, aus hellen Fäden beſtehende, Maſſe, welche in eine Conferve über-

Digitized by Google

ging, aus der das Hypnum fluviatile üppig hervorwuchs.

An vielen Brunnen hatte ich ähnliche Erſcheinungen bemerkt, und bald dieſes, bald ein anderes Laubmoos, aus der ſich bildenden Conferve entſtehen ſehen, als ich an einer Mauer hinter meiner Wohnung eine Erſcheinung bemerkte, die mich zu einer Menge von Verſuchen führte, deren Reſultate Licht über dieſen dunkeln Gegenſtand verbreiten ſollten.

Nach anhaltendem Regen ſahe ich nämlich aus den ſchwarzgrünen glänzenden Conferven ein Laubmoos entſtehen, welches ich augenblicklich für ein Hypnum erkannte. Unter dem Mikroskope zeigte es ſich, daß hier nicht, wie bei Bryum argenteum, ein Confervenfaden ſich veräſtete, und theils die Wurzel theils das Stämmchen bildete, ſondern daß eine Menge ſchlanker, durch einen ſchleimigen Ueberzug gleichſam zuſammengeleimter, Confervenfäden, von dunkelgrüner ins Blaue übergehender Farbe, ein ſchönes Gewebe hervorbrachte, an dem der

niederliegende Stengel und die Blätter ſchon deutlich gebildet waren, der untere Theil, welcher zur Wurzel werden ſollte, aber in die zahlreichen Fäden dieſer, ſogenannten, Conferva muralis ſich verlor.

Bei wieder eingetretener trockner Witterung vertrocknete die entſtehende Moospflanze, und das Conferven = Conglomerat ſprang, als ſchwarzer Schorf, ab.

Schon lange damit beſchäftigt ein Naturgeſetz aufzufinden, welches, in feſten Haltpunkten aus dem innern Bau der Pflanze entlehnt, die Gränze zwiſchen den höhern Gattungen der Laubmooſenfamilie und den niedern Pflänzchen derſelben Sippſchaft ſcharf beſtimmt, glaubte ich nunmehr die Art der Geſtaltung dieſer Pflanzen aus den einfachſten Organen, den geſtreckten Zellen, als die ſicherſte Grundlage zu meinen künftigen Forſchungen anſehen zu müſſen.

Die große Verſchiedenheit, welche in der freien Natur ſowohl wie bei ſo manchem, dem Sonnenlichte ausgeſetzten, telluriſchen und

Meteorwaſſer, in der Bildung der grünen Materie ſich zeigte, die entſchiedene Neigung dieſer Materie, an ſchicklichen Orten, ſich in Laubmooſe umzugeſtalten, konnte nothwendig in mir nur den Gedanken erwecken, daß jenes Waſſer welches ein Hypnum ausſchied, von jenem welches einem Bryum das Daseyn gab, weſentlich verſchieden ſeyn müſſe, und daß, wenn lediglich die äußern Einflüſſe das Weſen der Pflanze, welche aus dieſem Prozeſſe hervorgehet, beſtimmen könnten, auch neue Pflanzen-Arten zum Vorſchein kommen müßten.

Es kam daher lediglich darauf an, zu unterſuchen: ob dieſe Pflanzen als Produkte, entſtanden durch äußere Einflüſſe auf das Waſſer, oder als Edukte, in dem dieſen Einflüſſen unterworfenen Waſſer bereits vorhanden, zu betrachten ſeyen. Waren ſie Produkte des Waſſers, hervorgerufen durch Potenzen oder entſtanden durch eine Gährung, ſo durfte auch das reinſte Waſſer, welches Kunſt und Wiſſenſchaft nur darzuſtellen vermögen, unter denſelben Einflüſ-

ſen wie das Quell- und Regenwaſſer, nur dieſelben Reſultate gewähren; waren es hingegen Edukte, ſo kam es darauf an, zu unterſuchen: wie, und in welcher Geſtalt, die Keime zu den künftigen Pflanzen im Waſſer enthalten ſeyn mußten.

Eine dritte Frage ſtellte die Lehre der Generatio aequivoca auf: es könnte nämlich, aus den im Waſſer enthaltenen Stoffen, der, einer Zerſtörung unterworfenen, organiſchen Körper, bei ſo mächtigen Einflüſſen wie jene des Sonnenlichtes und der Luft ſind, ein neuer organiſcher Körper entſtehen. Allein dieſe Hypotheſe ſetzt den Beweis, des Daſeyns ſolcher Stoffe, nothwendig voraus.

Welche Thatſache kann uns jedoch auf die Vermuthung führen, daß in einem reinen Quell- oder Meteorwaſſer der Verweſung unterworfene Theile organiſcher Körper ſich befinden ſollten? Und doch ſehen wir, hin und wieder, Laubmooſe daraus hervorgehen.

Verſuche alſo, die über dieſe Frage entſchei-

den ſollten, mußten mit der größten Genauigkeit angeſtellt werden.

Das erſte und größte Hinderniß, welches ſich meinen Forſchungen entgegenſtellte, waren die Schwierigkeiten in Darſtellung eines reinen Waſſers.

Mit Hülfe eines großen Deſtillir-Apparats, der anhaltend zu Deſtillationen angewendet, und deſſen Condenſatoren, zu dieſem Zwecke, eigens durch Dampf vollkommen gereinigt worden waren, gelang es mir endlich ein Waſſer darzuſtellen, welches, nachmals in einem zinnernen Keſſel gekocht und heiß in Gläſer gefüllt, wohl verſchloſſen den Sonnenſtrahlen anhaltend ausgeſetzt, keine Spur von der Prieſtley'ſchen grünen Materie abſetzte.

Dieſes Waſſer wurde zu den Verſuchen angewendet, von welchen in gegenwärtigem Abriß durchgehends die Rede iſt, und ein Cylinder, mit demſelben angefüllt, unmittelbar neben den andern Gefäßen denſelben äußeren Einflüſſen unterworfen.

Das zweite Hinderniß zeigte ſich in der nothwendigen Abwehrung der, durch Hinzutritt der atmoſphäriſchen Luft ſich einſchleichenden, Stäubchen, welche nur mit Noth zurückgehalten werden konnten. Dieſes wurde, ſo gut wie möglich, dadurch gehoben, daß ein dünner Kork, als Filter der atmoſphäriſchen Luft, die Gefäße verſchloß. Späterhin fand ich doppelt zuſammengelegtes Druckpapier, mehr zur Erreichung dieſes Zweckes geeignet.

Waſſer, welches auf dieſe Art nicht gegen eindringenden Staub geſchützt war, hatte mit der Entwickelung läſtiger Gäſte, aus dem Geſchlechte der Pilze, häufig zu kämpfen.

Nachdem, auf ſolche Weiſe, zu den Verſuchen die nöthigen Vorbereitungen getroffen waren, wurden, mit der äußerſten Genauigkeit, die Büchſen von vielen Laubmooſen aus den verſchiedenſten Gattungen, im vollkommen reifen Zuſtande abgeſchnitten, ausgetrocknet, und, von jeder Art abgeſondert, in einer Reibſchaale von Porcelain mit einem Piſtill von

gleicher Maſſe, der Same vorſichtig ausgedroſchen.

Die ausgeleerten Kapſeln wurden entfernt, der Same mit deſtillirtem Waſſer übergoſſen, in ein walzenförmiges Glas gebracht, und der Maceration im Schatten, unter öfterm Umſchütteln, einige Tage überlaſſen. Das abgeklärte Waſſer wurde nun in einen gläſernen Cylinder gegoſſen, mit einem dünnen glatten Kork verſchloſſen, und den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt.

Selbſt die Vorſicht, jedes einzelne Moos, wenn in einem Tage mehrere auf dieſe Weiſe behandelt werden ſollten, in einem andern Gefäße und in einem beſondern Zimmer dieſer Operation auszuſetzen, wurde angewendet.

Späterhin, als die genauere Bekanntſchaft mit dieſen Weſen mich dreiſter gemacht, und die tägliche Uebung, in Unterſuchungen der Art, mir einige Routine verliehen hatte, unterließ ich das Ausklopfen des Samens, und macerirte die reife Büchſe, unter öfterm Um-

ſchütteln,

ſchütteln, längere Zeit ohne ſie vorher zu verletzen; auch bediente ich mich ſolcher gläſerner Gefäße, die eine weite Oeffnung hatten, ſich in der Breite zur Höhe wie 1 zu 2 verhielten und einen Rand beſaßen, welcher das Verſchließen mit Druckpapier erleichterte.

Im Sonnenlichte blieb das reine Waſſer unverändert, während jenes, welches über dem Samen der Laubmooſe geſtanden hatte, Prieſtley'ſche grüne Materie abſetzte. Dieſes Weſen zeigte ſich aber, nach Maßgabe der, der Unterſuchung unterworfenen, Moosſamen ſehr verſchieden, eben ſo verſchieden verhielt es ſich, in der Folge, unter veränderten Umſtänden und Einflüſſen, in ſo ferne dieſe auf das Weſentliche des Verſuchs einen verſchiedenartigen Eindruck hervorzubringen den Zweck hatten.

So zeigten ſich im Cylinder, worin das Waſſer ſich befand, welches über Samen des Hypnum riparium geſtanden, und der Reaktion der Sonnenſtrahlen in der warmen Jahreszeit ausgeſetzt geweſen war, die ſchönen Sterne der Conferva stellaris,

eben daſſelbe Waſſer bildete in einem flachen gläſernen Geſchirre, unter denſelben Einflüſſen, in einem längeren Zeitraum, eine Conferve, welche die ganze Fläche des Gefäßes überzog und wohl für Conferva frigida hätte gelten können.

Die in der Reibſchaale ſtark zerriebenen Samen, deſſelben Mooſes, mit Waſſer angerührt, ertheilten dieſem die Eigenſchaft eine zahlloſe Menge Enchelyengebilde abzuſetzen, wenn der matte Strahl der Sonne, in den kurzen Herbſttagen, darauf einwirkte.

Jenes Waſſer, welches das confervenbildende Weſen aus dem Samen der Funaria hygrometrica in ſich aufgenommen hatte, gab, wenn der heftige Strahl der Sonne eine Zeitlang darauf einwirkte, eine Conferve, die, im Freyen angetroffen, man für den Byssus Flos aquae hätte halten müſſen. Wurde darauf ein wäſſeriger Auszug friſchen Kuhmiſtes hinzugegoſſen, ſo erſchienen, nach einiger Zeit, die Confervenfäden, die anfänglich ſehr zart und einfach waren, dicker, üppiger, und veräſteten ſich.

Die Polytrichum-Arten, deren Same ſich ſo häufig auf der Erdoberfläche findet, und der auf den allgemeinen Haushalt der Natur ſo mächtig einwirkt, haben mich, aus dem Grunde weil ſehr allgemeine Erſcheinungen mit ſeiner Gegenwart im Zuſammenhange ſtehen müſſen, ſehr beſchäftigt.

Der Same der großen Arten widerſtehet der Einwirkung des Waſſers eine Zeit lang, aber gerade dieſe Eigenſchaft ſichert ſeine vollkommnere Verbreitung. Ein Waſſer, welches mit demſelben in Berührung geblieben war, ſetzte im Sonnenſcheine zuerſt weiße dünne Flocken ab, die ſich nach und nach vermehrten und conſiſtenter wurden. Die ſtärkern Flocken wurden alsdann grün, und nahmen mit der Zeit an Umfang zu, ſo, daß ſich jederzeit eine Menge kleinerer und größerer, weißer ſo wie grüner, Conferven im Waſſer vorfanden. So weit meine Beobachtungen bis jetzt reichen, dürften ſie ſich dereinſt zu der Abtheilung der Conferven bringen laſſen, welche man im Allgemeinen unter

der Benennung Conferva bullosa und amphibia verſtehet. Auch hier ſchieden ſich, im matten Strahle der Sonne, Enchelyengebilde ab, wenn der Same irgend einem zerſtörenden Einfluſſe ausgeſetzt geweſen war.

Die niederen Moosarten, vorzüglich die Arten der Gattung Gymnostomum welche dem G. truncatum verwandt ſind, und die in dichten Raſen beieinanderwachſend angetroffen werden, zeigten ſich von höheren Pflanzen dieſer Familie, unter gleichen Einflüſſen, in ihrem Verhalten ſehr verſchieden.

Hier waren immer eiweißartige, etwas konſiſtente Flocken, welche, unter mäßiger Einwirkung der Sonnenſtrahlen, häufige Enchelyenaggregate in ihrer Mitte entſtehen ließen. Dieſe Flocken hingen ſo feſt den Wänden des Glaſes an, daß ſie nur ſchwer davon abzuſondern und unter ſich zu trennen waren. Das Verhalten dieſer Subſtanz, ſprach ſich mit der Art des geſellſchaftlichen Zuſammenlebens der Pflanzen, aus denen ſie geſchieden war, ſo

übereinſtimmend aus: daß man wirklich die größten Vorurtheile, die ſich in eine Wiſſenſchaft nur immer einſchleichen mögen, hier durch bloßes Anſchauen entkräften konnte.

So zeigten ſich die Erſcheinungen in jeder einzelnen Maceration der verſchiedenen Laubmoosſamen, unter denſelben Einflüſſen, verſchieden, und eben ſo verſchieden waren ſie wieder bei dem Samen einer und derſelben Art, unter andern Einflüſſen. Hier wirkte der heftige Sonnenſtrahl mehr auf die vollkommnere Entwickelung; das Zerſtören der bindenden Subſtanz verminderte die Entwickelungsfähigkeit.

Reines Waſſer, dem Sonnenlichte ausgeſetzt, erzeugt demnach keine grüne Materie.

Reines Waſſer, einige Zeit mit Samen der Laubmooſe in Berührung gebracht und dem Sonnenlichte ausgeſetzt, ſcheidet grüne Materie aus.

Das Weſen dieſer grünen Materie iſt, nach Maßgabe der angewandten Arten von Moos-

pflanzen, verſchieden; es iſt verſchieden, nach Maßgabe der äußern Einflüſſe.

Die Samen der auf der niedern Bildungsſtufe ſtehenden Laubmooſe, liefern ein von jenem eines Laubmooſes höherer Bildung ſehr verſchiedenes Conglomerat, unter gleichen günſtigen Umſtänden.

Betrachten wir das Entſtehen dieſer Conglomerate näher, ſo ſehen wir zuerſt, aus dem mit Moosſamen in Berührung gebrachten Waſſer, kleine Monaden zum Vorſchein kommen und das Waſſer etwas trüb machen. Die Monaden ſchicken äußerſt zarte und dünne Fäden aus, dieſe Fäden werden conſiſtenter, färben ſich nach und nach grün und entbinden Sauerſtoffgas, unter Einwirkung des Sonnenlichtes.

Auf dieſer Stufe der Entwickelung, erſcheinen die Laubmooſe als Prieſtley'ſche grüne Materie.

Aber ſo unvermiſcht wie in unſern Glascylindern zeigt die freie Natur uns dieſe Conglomerate nicht, und die Kraft mit welcher dieſe

Mutter aller Dinge arbeitet, bleibt unſern Werkſtätten fremd. Hier wirken tauſend Nebenumſtände ein, die uns kein einziges Glasvoll geſchöpften Schlammes dem andern gleich erſcheinen laſſen.

Das Erd- und Regenwaſſer, auf ſeinem Wege bis dahin wo wir es ſchöpfen, mit Tauſenden von fremden Körpern, mit der Brut ſo vieler kleiner Thiere, mit dem Keime ſo vieler, einer ſtufenweiſen Ausbildung fähiger, Pflanzen angeſchwängert, zeigt uns ein Bild der ewigen Entwickelung und der größten Verſchiedenheit, eine reiche Ausbeute für die lebendige Phantaſie. In ihrer Miſchung ſo verſchieden, giebt die Prieſtley'ſche Materie, im Freien aus Erd- oder Regenwaſſer geſchieden, eben ſo mancherlei verſchiedene Reſultate, wenn wir durch die vermeintliche Generatio aequivoca einigen Geſchöpfen das Daſeyn geben zu wollen, Belieben tragen. Es entſtehet bald ein Laubmoos, bald ein Lebermoos, bald eine Flechte, bald — gar Nichts. Unvollkommenheiten unſerer Anſtalten

ſind dem nothwendigen Gelingen ſolcher Erperimente nur zu oft entgegen. Wohl mag der Schöpfer einen weiſen Grund, bei der Belebung des Weltgebäudes, vor Augen gehabt haben, wenn er die Einrichtung traf: daß jedes lebende Individuum nur lebende Individuen ſeiner eigenen Art hervorbringen ſolle! *)

Wir ſehen aus dem Geſagten: daß die ſogenannte Prieſtley'ſche grüne Materie kein Erzeugniß des Waſſers ſeyn könne.

*) Omne vivum ex ovo. Harvey.

Von dem Samen der Laubmooſe.

Die Samen der Laubmooſe ſind in einem, aus einer zarten durchſichtigen Haut geformten, Gefäße, welches durch die äußere Haut der Moosbüchſe geſchützt iſt, enthalten, und verlaſſen dieſen Behälter, bei vollkommner Reife, auf die mannigfaltigſte Weiſe.

Bei mehreren Pflanzen dieſer Familie fällt die Büchſe uneröffnet ab, und die Samen verſchaffen ſich gewaltſam einen Ausgang.

So verſchieden dieſe Körperchen an Farbe, Größe, Geſtalt und Oberfläche, unter den verſchieden geſtalteten Arten der Laubmooſe auch immer ſind, ſo kommen ſie doch darin mit einander überein, daß ſie, in einer gefärbten Haut (Arillus), eine eiweißartige Subſtanz ein-

ſchlieſsen, welche eine zahlloſe Menge kleiner, rundlicher, ſehr einfacher, unanſehnlicher, durchſichtiger, punktförmiger, ſchleimartiger Körperchen enthält, die auf das Vollkommenſte mit der Müllerſchen Monas Termo übereinſtimmen.

Der Moosſame beſtehet demnach aus drei weſentlichen Dingen:

a) aus der Samenhaut,

b) aus dem Eiweiß,

c) aus den, in dieſem Eiweiß enthaltenen, Monaden.

Man kann ſich hiervon ſehr leicht überzeugen, wenn man die Moosſamen in reinem Waſſer anſchwellen läßt, und ſie alsdann unter das Mikroskop bringt. Beim Zerdrücken geben ſie, ſo vorbereitet, ihren Inhalt von ſich.

Sondert man den Samen, welcher zwar ausgebildet aber noch nicht erhärtet und in der uneröffneten Moosbüchſe noch eingeſchloſſen iſt, von der innern Wand dieſer Moosbüchſe behutſam ab, und preßt ihn zwiſchen glattgeſchliffenen Glasplatten, ſo bemerkt man, wenn

nicht eine Moospflanze welche allzukleinen Samen liefert der Unterſuchung unterworfen worden iſt, unter dem Mikroskope, aus der zerriſſenen Hülle durchſichtigen elaſtiſchen Schleim hervorgetreten.

Hat man mehrere dieſer Samen zwiſchen die Glasplatten genommen, und haben einige durch den Druck nicht gelitten, ſo ſiehet man oft deutlich den Unterſchied, welcher zwiſchen der, aus dem unzerdrückten Samen ausgepreßten, Feuchtigkeit, und dem Inhalte der geborſtenen Samenhülle obwaltet. Letzterer ſpritzt oft weit weg, und bezeichnet eine Straße, auf welcher jenes Coagulum deutlich zu erkennen iſt.

Der reife Same ziehet ſich, indem er austrocknet, mehr zuſammen, er nimmt einen kleinern Raum ein, und läßt ſich, im ganz trocknen Zuſtande, nicht mehr zerdrücken.

Hat die Moosbüchſe ſich ihres Samens entledigt, und deſſen frühere oder ſpätere Entwickelung den mehr oder minder günſtigen

Umſtänden, welche nunmehr von Auſſen auf ihn einwirken ſollen, anheim geſtellt, ſo ſehen wir mit dieſem Samen merkwürdige Veränderungen vorgehen.

Ein großer Theil erreicht alſobald einen günſtigen Standort, und entwickelt ſich bald zur Moospflanze, bei günſtigen äußern Einflüſſen; aber bei weitem die größte Menge theilt ſich der Erde, dem Waſſer, und allen der freien Luft ausgeſetzten Körpern, welche der Staub nur zu erreichen vermag, mit, und bildet Erſcheinungen, die von ſeiner bewundernswürdigen Keimfähigkeit zeugen.

Es iſt beinahe als gewiß anzunehmen, daß der Moosſame, wenn er nicht einer gewaltſamen Zerſtörung ausgeſetzt wird, ſeine Keimfähigkeit durchs Verborgenliegen in der Erde, ſo wenig wie an trockenen luftigen Orten, noch dadurch je verliere: daß er, wie dieß bei einigen Arten der Fall iſt, auf dem Schlamm der Teiche und der Flüſſe, unter der Oberfläche des Waſſers, vermöge der bindenden Kraft ſeiner Beſtand-

theile gleichſam aufgeleimt, ſo lange harret, bis das Trockenliegen dieſes Schlammes ſein Aufkeimen erlaubt.

Merkwürdig iſt das verſchiedene Verhalten des Eiweißes der Moosſamen, nach Maßgabe der Wanderungsfähigkeit der einzelnen Moosarten.

Jenes, in dem Samen derjenigen Laubmooſe, welche ihren Wohnort auf Steinen oder Holz am Waſſer haben, von demſelben immer beſpült und leicht durch daſſelbe verbreitet werden, wird, durch die Maceration des Samens im Waſſer ſo flüſſig und durchſichtig, daß es mit leichter Mühe ſeine Zelle verläßt, und mit den, in ſeiner Maſſe enthaltenen, Monaden ſich dem Waſſer mittheilt, während das Eiweiß jener Moosarten, die einen fixirten Standort haben, zwar ſehr aufſchwillt, ſich aber als ein elaſtiſcher, wenig beweglicher, durchſcheinender Körper darſtellt.

Zuweilen gelingt es die Natur in ihren geheimſten Verrichtungen zu belauſchen.

Der Same des Laubmooſes hat an der Stelle,

haltender Maceration ſich in einen zähen Klumpen zuſammen zu ballen, und iſt im aufgelöſeten*) Zuſtande jene ſchleimige Feuchtigkeit, welche an den reifen, geöffneten Büchſen jener Laubmooſe erſcheint, die anhaltend von dem Waſſer beſpült werden, und in dieſem Zuſtande gleichſam immer in einem Tropfen ſolcher Feuchtigkeit eingehüllt ſind.

*) Dieſe Auflöſung darf man nicht im chemiſchen Sinne nehmen, weil hier eigentlich nur eine Verdünnung, ein Flüſſigwerden des Eiweißes eintritt, welches ſich unter Einwirkung des Lichtes wieder vom Waſſer abſcheidet. Das Eiweiß der Moosſamen, als monadentragende Snbſtanz, iſt überhaupt, nach Maßgabe der höheren Bildungsſtufe der Pflanze von welcher es herſtammt, ſo ſehr verſchieden und ſo mannigfaltig geſtaltet, daß nur ſchwer eine Definition hiervon gegeben werden kann.

Im Allgemeinen ſiehet man in ihm eine deſto höhere organiſche Bildung, je höher die Stufe der Pflanze iſt, deren Monaden es ſchützt und ernähret, und bei manchen Laubmooſen ſcheint es völlig in äußerſt zarte, im Waſſer unter Einfluß des Lichtes conſiſtenter werdende, Faden überzugehen. Sicher liegt in dieſer Einrichtung der Umſtand, daß nicht alle Moosſamen in, gleichen Erfolg bringende, Gährung übergehen können.

Von der Monade.

Unſern Sinnen unbemerkbar, und, ſo lange er durch äußere Einflüſſe nicht ins thätige Leben gerufen wird, die Durchſichtigkeit des Waſſers nicht beeinträchtigend, zeigt ſich dieſer Körper als das erſte Glied oder der Anfangspunkt der Conferve, die wir in ihrer jugendlichen Zartheit, unter dem Namen der Prieſtley'ſchen grünen Materie kennen.

Der reife Moosſame, ſobald er mit Waſſer in Berührung kömmt, ſchwillt an, die Samenhülle öffnet ſich, und, je nachdem das Laubmoos, von dem er genommen, einer höhern oder niedern Bildungsſtufe ſich erfreuet, oder ſeinen naturgemäßen Standort im Feuchten oder Trocknen findet, folglich, nach Maßgabe des

chemiſchen Verhaltens ſeines Eiweißes, kommen mit demſelben (dem Eiweiße) zahlreiche, mehr oder weniger waſſerhelle Bläschen, gleich dem Laiche der Amphibien, früher oder ſpäter daraus zum Vorſchein. Jedes dieſer einzelnen Bläschen iſt der Keim zu einer künftigen Moospflanze, eine, noch nicht durch Einfluß des Lichts bemerkbar gewordene, Monade.

Zermalmt man den Samen eines Laubmooſes in einer Reibſchale unter Zugießung reinen deſtillirten Waſſers, läßt die Miſchung wieder ſich abklären, und bringt nunmehr einen Tropfen von dem obenaufſtehenden Waſſer unter's Mikroskop, ſo bemerkt man, wenn vermittelſt des Spiegels Licht von unten hindurchfällt, gewöhnlich keine Veränderung oder Trübung in demſelben. Das Waſſer erſcheint klar, und ſelbſt die ſtärkſte Vergrößerung läßt keine fremde Körper darin wahrnehmen. Richtet man aber den Spiegel des Mikroskops gegen die Sonne, und fängt die Strahlen auf, ſo, daß das den Tropfen durchſtrömende Licht Strahlenbrechung

in demſelben erleidet, ſo ſiehet man eine lebhafte Bewegung und ein Durcheinanderwühlen der einzelnen Theilchen, die, unter ſolchen Einflüſſen, wirklich eine, dem Bienenſchwarm nicht unähnliche, Gruppe bilden *).

Am deutlichſten ſiehet man dieſe Bewegung an dem Inhalte der Samen jener Laubmooſe, die ein im Waſſer mehr geſchmeidiges Eiweiß haben, wie Funaria hygrometrica und Hypnum riparium.

Dieſes lebhafte Gewühl rührt von der ſchnellen Entwickelung her, welcher die Monaden im Sonnenſcheine entgegengehen, wobei das chemiſche Verhalten des Eiweißes, das ſich unter Einwirkung der Sonnenſtrahlen fadenartig zuſammenzieht, ſeine Rolle ſpielt. Man bemerkt dieſes Zuſammenziehen noch deutlicher während dem Entweichen des Waſſers.

Bringt man von dem angeſchwängerten

*) Reines Waſſer bringt eine ſolche Art der Strahlenbrechung nicht hervor.

Waſſer einige Tropfen auf eine Glasplatte, und läßt ſie langſam an der Luft verdunſten, ſo treten, während der Verdunſtung, die Monaden hervor, und man wird ſie, bei ſanfterem Lichte, deutlich im Eiweiß gewahr. Nachdem alle Feuchtigkeit entfernt iſt, bleibt ein matter Fleck auf der Glasplatte zurück, und unterm Mikroskope erſcheint die Maſſe vertrocknet und zuſammengezogen.

Hat man eine große Menge Moosſamen angewendet, ſo bemerkt man in dem Waſſer, nachdem die gefärbten Samenhüllen ſich zu Boden geſetzt haben, eine kleine Trübung, jedoch iſt, um dieſe zu veranlaſſen, die Gegenwart einer ſehr großen Anzahl Monaden erforderlich; bei einer nur kleinen Maſſe dieſer Körperchen bleibt das Waſſer helle und klar.

Eine andere Erſcheinung wird man gewahr, wenn der Moosſame Zeit hat im Waſſer anzuſchwellen und ſeine Monaden mit dem Eiweiße von ſich zu geben.

Das Eiweiß gehet ſehr leicht in Gährung

über, die eine ſtarke innere Bewegung der Miſchung hervorbringt, und, ſo lange ſie währt, ein Anziehen und Abſtoßen der Miſchungstheilchen veranlaßt.

Dieſer Bewegung folgen die Monaden, und wie ſollte es auch anders geſchehen, da ſie nur Atome des Moosſamens ſind, eines Stäubchens, welches an ſich ſelbſt ſo klein iſt, daß es dem unbewaffneten Auge nur in großer Anzahl bemerkbar wird. Sehen wir doch die nämlichen Monaden, vor und nach dieſer Operation, ohne dieſe ſcheinbar willkührliche Bewegung!

Die Monade kann, in ihr ſchlüpfriges Eiweiß eingehüllt, unglaublich lange im Waſſer ohne bemerkbar zu werden ſich erhalten, ſie gehet in dieſer Geſtalt ſelbſt durch nicht allzudichte Filter, wirkt aber Licht und atmoſphäriſche Luft auf ſie ein, ſo nimmt ſie bald eine conſiſtentere Geſtalt an und erſcheint als deutlicher Körper. Die noch zarte Monade iſt von Otto Friedrich Müller in ſeinem Werke:

Vermium terrestrium et fluviatilium, seu animalium infusiorum, helminthicorum et téstaceorum, non marinorum, succincta historia. Vol. I. P. I. Havniae et Lipsiae 1773. Pag. 25. unter dem allgemeinen Nahmen Monas Termo beſchrieben, wie folgt:

M o n a s.

Vermis inconspicuus, simplicissimus, pellucidus, punctiformis.

I. *Monas* Termo.

Monas gelatinosa.

Animalculum omnium, quae microscopium simplex offert, minimum, simplicissimum; punctulum gelatinosae substantiae; ipsum microscopium compositum eludere videtur, dum ne quidem sub hoc distinctius appareat. Sphaericum, an orbiculare? haud video.

Guttula aquae, in qua maceratio facta est, his corpusculis adeo saepe repletur, ut ne

minimum vacuum distingui liceat, ipſamque aquae substantiam in aliam minus hyalinam, globularem ex punctis confertissimis, omnem calculum superantibus mutatam crederes. In hac massa motus, qualem radii solares in aqua micantes effingere solent, oculis exhibetur, dum animalcula, examinis apum instar, vehementer commoventur.

In infusione vegetabilium et animalium. Hujus guttula jam intra viginti quatuor horas conspicitur quasi massa globularis, at nullus in ea motus nec odor percipitur, brevi vero motus seu fermentatio cum faetore intolerabili insequitur, at non in omni.

In der That könnte man wohl keine Beſchreibung entwerfen, die im Allgemeinen der Natur ſeines vermeintlichen Infuſionsthierchens ſo entſprechend wäre. Der unerträgliche Geſtank, deſſen Müller erwähnt, rührt von dem in Fäulniß übergegangenen Eiweiß her, und wird Jedem, der mit dieſem Körper experimentiret, nicht ſelten vorkommen.

Die große Menge Monaden in einem einzigen Moosſamen, der doch nur ein äußerſt zartes Stäubchen iſt, läßt den Umſtand enträthſeln: wie ein jeder Körper, auf welchem ſich nur Staub feſtſetzen kann, bei der ungeheuern Maſſe der in gewiſſen Jahreszeiten in der Luft ſchwebenden Samen dieſer Art, im Waſſer Monaden von ſich geben müſſe, und wie es wohl unter die Unmöglichkeiten gehöre: ein Waſſer in der freien Werkſtätte der Natur aufzufinden, das durchaus keine ſolche Körperchen in ſich enthalte. Rechnet man nun noch das Schwankende und Unſichere in dem Erfolge der gewöhnlichen Infuſionen hinzu, ſo liegt eine Erklärung dieſer Erſcheinung ſehr nahe, ohne daß die Lehre der Generatio aequivoca zur Hülfe genommen zu werden brauchte. Der Moosſame iſt, ſobald Thau oder überhaupt eine Feuchtigkeit ihn an ſeine Unterlage durch das hervortretende Eiweiß befeſtigt hat, durchaus nicht mehr, als ſolcher, von derſelben zu trennen.

Mit der reifen Monade beginnt, für die Moospflanze, die erſte Entwickelungsperiode *).

Im Allgemeinen entwickelt der runde, bemerkbare Körper der Monade, im Waſſer, einen fadenartigen Fortſatz aus ſeiner Subſtanz, dieſer Faden verlängert ſich, nach Maßgabe der günſtigen äußern Umſtände, mehr oder weniger ſchnell, doch ſo, daß man deutlich das Hervortreten deſſelben aus dem innern Gefüge wahrnimmt, und endlich verſchwindet die Monade, durch dieſe Entwickelung erſchöpft, als ſolche in das Weſen des Ganzen, der Faden färbt ſich im Sonnenlichte grün, giebt Luftbläschen von ſich, und erſcheint nunmehr als Conferve.

Hierzu bedarf, außer Feuchtigkeit, die Monade des Eiweißes und der atmoſphäriſchen Luft, während der Sonnenſtrahl als belebendes Agens wirkt.

Das Verlängern der Monade verurſacht

*) Monas Lens iſt die, zur weitern Entwickelung, vollkommen reif gewordene Monade.

oft ein Anſtemmen derſelben gegen das Waſſer nach einer Seite zu, und ſo entſtehet zuweilen ein ſcheinbar willkührliches Forttreiben dieſes Körpers, bis er einen andern Körper erreicht, der ihm zum Stützpunkte dient. Manchmal treiben mehrere Monaden an einander, und ſo entſtehet oft ein roſenkranzartiges Conglomerat, welches zuweilen die Oberfläche des Waſſers überzieht. Dieſes Conglomerat bildet ſich oft bei den Monaden von jenen Moosſamen, welche den Byssus Flos aquae hervorbringen. Es verſtehet ſich übrigens von ſelbſt, daß in der freien Natur, wo gewöhnlich nicht durch gewaltſames Schütteln die Monaden von einander getrennt ſind, das Eiweiß ihnen hinreichendes Bindungsmittel darbiete. Oft erſcheint, im erſten Zuſtande dieſer Entwickelung, die Monade wie ein keimendes Samenkorn.

Wird der Inhalt des Moosſamens nicht durch Waſſer ausgeſpült, ſo keimen die, dem Nabel des Samens zunächſt liegenden, Monaden, unter den zum Keimen erforderlichen äußern

Einwirkungen und auf ſchicklichem Standorte, ohne ihre Hülle zu verlaſſen, und bilden ſich, da dieſen wenigen Monaden die ganze Menge des im Samen befindlichen Eiweißes zu Gebote ſtehet, ſchneller, und oft ſehr üppig, zur Conſerve und bald darauf zum Laubmooſe aus. Hedwigs Cotyledonen der Laubmooſe ſind demnach wahre Conferven.

Die ſchnelle Verlängerung der anfangenden Conſerve dürfte ſich mit dem Experimente, der Ausdehnung eines gleichſam in einander geſchobenen Schlauches, vergleichen laſſen,

Im erſten Augenblicke läßt ſich unter den Monaden der einzelnen Moosarten kein bedeutender Unterſchied finden, bei fortgeſetzten Beobachtungen aber findet man große Verſchiedenheit in ihrer Maſſe ſowohl, wie in Größe und Geſtalt. Auch iſt das geſellſchaftliche Verhalten dieſer kleinen Körper, bei manchen Moosarten, bewundernswürdig. Die Laubmooſe höherer

Bildung, von mehr zuſammengeſetztem Gefüge, liefern Monaden deren ſchlüpfriges Eiweiß ihre Trennung ſehr erſchweret, während wieder andere, deren vollkommene Entwickelung kein zuſammengeſetztes Gewebe vorausſetzt, nur loſe zuſammenhängen.

Merkwürdig iſt die Veränderung welche die Monade erleidet, wenn ihr das Eiweiß geraubt oder ſie ſonſt ungünſtigen, oder zu ſchwachen, äußern Entwickelungskräften bloßgegeben iſt! Ohne ihre Entwickelungsfähigkeit einzubüßen, ſchwillt ſie an, wird conſiſtenter, färbt ſich lebhaft grün, und ſtellt in dieſem Zuſtande einen Körper dar, der, da er gewöhnlich in Menge zum Vorſchein kömmt, die Enchelyen-Aggregate formiret.

Aus dem Waſſer, in welchem der Same des Polytrichum commune der Fäulniß unterworfen geweſen, durch welche die Monaden ihres Eiweißes beraubt worden ſind, ſcheiden ſie ſich im Sonnenlichte, in dieſer Geſtalt, häufig

aus. Die Monaden des Hypnum riparium gehen leicht, bei mattem Sonnenſcheine im Herbſt, in dieſen Körper über, und bei einigen Mooſen, deren Samen ein zähes Eiweiß haben, ſcheint die Enchelyenform jener der Conferven voranzugehen, wie einige Verſuche mit Gymnostomum truncatulum beweiſen.

An den Enchelyen findet man, hinſichtlich der intenſiven Farbe, der Größe, und der mehr kugelrunden oder ovalen Geſtalt, bedeutende Verſchiedenheit, welche auf ähnliche Unterſchiede in Conſiſtenz, Größe und Geſtalt, an der Monade ſchließen läßt.

Die Enchelyen geſtalten ſich zuweilen ſehr artig. Jene, welche den Laubmooſen höherer Bildungsſtufen angehören, fügen ſich oft, in dem Augenblicke ihrer weiteren Entwickelung, vertraulich zuſammen und ſtellen roſenkranzartige, äſtige Gebilde dar, die man für Conferven zu halten geneigt ſeyn könnte. Oft bemerkt man häufige durchſichtige noch unge-

färbte Fäden, die entſtehenden Conferven, welche aus ſolchen roſenkranzartigen Conglomeraten her≠vorkommen, und ſiehet die Enchelyen den nämlichen Entwickelungsprozeß durchlaufen, der den Monaden von der Natur vorgeſchrieben iſt.

Digitized by Google

Von der Conferve.

Wir haben bereits geſehen, wie die Monade, welche, in Eiweiß eingehüllt, ihr Leben im Waſſer oder in der Erde friſtet, ſobald das Sonnenlicht und die atmoſphäriſche Luft auf ſie einwirken, eine große Veränderung erleidet. Sie verliert mehr oder weniger ihre Durchſichtigkeit, und entwickelt einen Schlauch aus ihrer Subſtanz, der ſich ſtets verlängert, grün wird, und an dem, nach einer kurzen Periode, der Punkt aus welchem er ſich entwickelte verſchwindet.

Dieſe Form, welche die Laubmooſe in jener Entwickelungsſtufe, die der vollkommenen Ausbildung vorangeht, jedesmal annehmen,

verſtehet man allgemein unter dem generellen Ausdruck der Conferven-Form, die auf dieſer Stufe der vollkommenen Ausbildung aber nahe ſtehenden Mooſe, nennt man Conferven.

Man erkennt in ihrer Lebensart zwei weſentliche Verſchiedenheiten, nämlich Conferven die ſich ohne Anheftungspunkt in dem Waſſer erhalten, und Conferven welche eines Anheftungspunktes bedürfen.

Dieſe Verſchiedenheit des Verhaltens bemerkt man immer an ihnen, ſie iſt weſentlich, und darf als Gattungscharacter angeſehen werden. Auch hier ſpielt das Eiweiß eine Hauptrolle, es dient als Klebſtoff.

Die Natur ſcheint die letztere Art des geſellſchaftlichen Beiſammenſeyns beabſichtigt zu haben, um Laubmooſen, die ſich nicht aus einer einzelnen Conferve auszubilden vermögen, durch Trennung jene Ausbildung nicht zu erſchweren. Sie findet vorzugsweiſe bei der Gattung Hypnum ſtatt.

Dieſe Confervenfäden ſcheinen gleichſam zuſammen-

ſammengeleimt zu ſeyn, und werden auch einzelne Fäden, durch's Alter oder durch gewaltſame Einwirkung des Waſſers, ihres ſchlüpfrigen Ueberzugs beraubt, ſo dienen ſie neuen Conferven zum Standorte. Man findet dieſe geſelligen Conferven, in der freien Natur, vorzugsweiſe im Waſſer auf Steinen und am Holze, auch als ſchleimigen ſchwarzgrünen Ueberzug an feuchten Wänden.

Jene Conferven, die eines Haltpunktes nicht bedürfen, kennen wir als grünen Ueberzug ſtehender Gewäſſer, und hierher gehören vorzugsweiſe Conferva bullosa und Byssus Flos aquae.

Die Conferven haben im hohen Grade die Eigenſchaft, Sauerſtoffgas aus dem Waſſer, worin ſie leben, zu entwickeln; dieſe Eigenſchaft fängt mit ihrer Färbung an, und tritt mit der Periode ein welche die Conferve, als ſolche, bezeichnet.

Die grüne Farbe iſt der Conferve, oder dem bis zu dieſem Grade entwickelten Laub-

mooſe, weſentlich, an Intenſität aber, unter den einzelnen Arten, verſchieden.

Die Conferve iſt entweder einfach oder äſtig, gegliedert oder ungegliedert.

Die einfache Conferve veräſtet ſich oft, wenn ihrer freien Entwickelung keine Hinderniſſe im Wege ſtehen und ſie durch Nahrungstheile unterſtützt wird.

Dieſe Veräſtung darf man aber nicht mit dem Anfang der letzten Entwickelungs-Periode, der Laubmooſe niederer Stufen, verwechſeln. Hier tritt, wie wir ſpäterhin noch deutlicher ſehen werden, immer Veräſtung der einfachen Conferve ein, indem ein Theil zur Wurzel wird, ſich färbt, der andere Theil aber grün bleibt und zum Stämmchen heranwächſt.

Die Conferve hat die Eigenſchaft ſich zu verlängern in hohem Grade, beſonders ſtehet dieſes Vermögen den Conferven jener Laubmooſe zu, deren Same ein ſehr ſchlüpfriges Eiweiß beſitzt, und die man gewöhnlich unter der Benennung der Oszillatorien kennt.

Die Conferven der niederen Laubmooſe haben in der Regel eine mehr dickliche Geſtalt, ein helleres Grün, ſind kurz, und äußerſt geneigt ſich ſchnell völlig auszubilden. Das mehrentheils zähe Eiweiß, welches ihre Monade umgab, hat ſie gewöhnlich an einen beſtimmten Standort gefeſſelt, ſie treten, indem ſie die Oberfläche des Erdbodens erreichen, hervor, um ſich zum Laubmoos zu geſtalten. Aeußere Einflüſſe bringen jedoch auch hier oft Abweichungen von der Regel hervor, das Waſſer macht ſie geneigt ſich zu verlängern, und ſtehet oft ihrer letztern Entwickelung entgegen.

Die Conferve bleibt, ohne das Hinzutreten günſtiger Umſtände; als unentwickeltes Laubmoos, eine Waſſerpflanze, dem Waſſer angehörig.

Von dem ausgebildeten Laubmooſe.

Der Same des Laubmooſes enthielt die Monade in Eiweiß eingehüllt, die Monade ging in eine Conferve über, indem ſie ſich verlängerte, die grüne Farbe und die Eigenſchaft, Sauerſtoffgas aus dem Waſſer zu entwickeln, annahm, die Conferve ſtehet nunmehr auf dem Punkte, ſich völlig zum Laubmooſe, der Urpflanze ähnlich, auszubilden. Hierzu iſt ein ſchicklicher Standort weſentliches Erforderniß.

Hatte der Same gleich, nachdem er die Moosbüchſe verließ, dieſen ſchicklichen Standort gefunden, ſo blieb er einer Wanderung überhoben, und erwartete nur günſtige äußere Einflüſſe, um ſchnell ſeiner Entwickelung ent-

gegen zu gehen, die Stufen der Entwickelung folgten ſchnell aufeinander, und die Moos- pflanze erſchien in der Reihe ihrer Schweſtern.

Aber ganz anders verhielt es ſich mit der Conferve, welcher die Natur, in ihrer erſten Entwickelung, dieſe Begünſtigung verſagt hatte. Auch ſie hat nunmehr einen günſtigen Standort erreicht, und ſchickt ſich an, die Geſtalt eines Gewächſes mit Wurzel, Stamm und Blättern zu adoptiren.

Wir haben bereits einigen Unterſchied unter den Monaden der verſchiedenartig geſtalteten Laubmooſe bemerkt, dieſer Unterſchied fiel bei den Conferven noch mehr in die Augen, bei dem ausgebildeten Laubmooſe erreicht er nun ſeine Evidenz. Nie wird man die Monade oder die Conferve einer Art in eine andere übergehen, oder ein anderes Laubmoos aus ihnen ſich entwickeln ſehen; die Natur bleibt ihrem Typus getreu!

Aber dieſe Entwickelung ſelbſt zeigt uns die

mannigfaltigſte Verſchiedenheit unter den einzelnen Laubmooſen, und führt uns auf den Weg, aus der Geſtaltung und der Zuſammenfügung der geſtreckten Zellen, der Conferven, die höhere oder niedere Bildungsſtufe der einzelnen Glieder dieſer Pflanzenfamilie beſtimmen zu lernen.

Das Laubmoos der niedrigſten Stufe iſt eine äſtige, zuſammengeleimte, grobgeſtaltete Conferve, jenes der höchſten Bildungsſtufe iſt ein Gewebe aus vielen einfachen, feinen, glatten, lebhaften und höher gefärbten Conferven zuſammengeſetzt. Zu dieſem bedarf es des Zuſammenwirkens ungleich mehrerer günſtigen, äußern Verhältniſſe, bei jenem iſt blos der Eintritt ſeiner Jahreszeit erforderlich, um in großen Schaaren zu erſcheinen.

Die höhere Moospflanze bringt, bis zur Samenerzeugung, lange Jahre im Wachsthum zu, während die niedere ſchon den Anſatz zur Frucht bei ihrem urſprünglichen Zuſammenfügen entwickelt, und, in dieſer Hinſicht, zur er-

ſtern auf ähnliche Weiſe ſich verhält, wie das Sommergewächs zum Baume.

Uebergänge legen hier allerdings unſern Beobachtungen große Schwierigkeiten in den Weg, ſie heben indeſſen das Geſetz ſelbſt nicht auf.

Jene Laubmooſe, welchen ein einfaches Stämmchen zugetheilt iſt, entwickeln ſich aus der Conferve auf die Art: daß die einzelnen Confervenfäden ſich veräſten, die Aeſte theils zur Wurzel, theils zum Stamm und Blätter werden, erſtere ſich braunröthlich färben, letztere ſich neben einander legen, und, ſo zu Stamm und Blätter verbunden, den Gliedern der Conferve das Netz zu bilden geſtatten, während der Mutterfaden dieſer Conferve, durch Nahrungsſtoffe conſiſtenter geworden, mehr oder weniger braunroth gefärbt, ebenfalls die Stelle der Wurzel vertritt. Oft ſtehen einige Confervenäſte der Entwickelung ihrer Schweſtern nach, und bleiben, als ſolche, an der ſchon herangewachſenen Pflanze hängen, oder gehen in Würzeln über.

Die vollkommneren Mooſe aber, und unter dieſen die ſchönen Arten der Gattung Hypnum, thun dieß auf eine weit zuſammengeſetztere Weiſe. Hier bilden zahlloſe, einfache, ſchlanke Confervenfäden ein ſchönes Gewebe, und Gebilde dieſer Entwickelungsart ſind einer ungleich langſameren Ausbildung unterworfen. Oft ſchwankt die Pflanze ſehr lange, ehe äußere Einflüſſe die Art an ihr erkennen laſſen.

Die Natur hat für die Fortpflanzung dieſer letztern, durch Seitenverlängerungen, weislich geſorgt, ohne dieſe Sorgfalt würden manche dieſer Beſchützer der höhern Vegetation Gefahr laufen, in dem Wechſel der Jahreszeit ihren Untergang zu finden.

In der That finden wir, daß die Laubmooſe der niedrigſten Stufen, in jener Leichtigkeit, in jener wuchernden Kraft ſich aus der Conferve zu fruchttragenden Individuen zu geſtalten, die Sicherſtellung ihrer Exiſtenz zu ſuchen haben. Schicklicher Boden, äußere günſtige Einflüſſe und eine Monade ſind hinreichend, in der kürzeſten

zeſten Zeit, einen Raſen ſamentragender Pflänz-chen einer ſolchen Moosart ans Licht zu fördern.

Wir irren nicht, wenn wir in der allmähligen Abnahme dieſer Kraft, die Stufenfolge höherer Bildung, bei den Laubmooſen, erkennen!

Die vollkommnere Moospflanze erfordert, zu ihrer Fortpflanzung durch Samen, ſo manche äußere günſtige Verhältniſſe, daß man nur ſelten im Stande iſt, ſie während ihrer letzten Entwickelungsperiode zu beobachten.

Zu dieſen gehört eine immer feuchte Atmo-ſphäre, die wir nur in verdünnter Luft, auf hohen Bergen oder in Regenjahren, finden.

Die örtliche Beſchaffenheit mancher nie-drigen Gegend, die Nähe bedeutender Waſſer-maſſen, viele Quellen, häufiger Thau, alle dieſe Einflüſſe wirken dabei wohlthätig, ſind aber ſehr oft nicht hinreichend, ein Laubmoos, welches auf höhern Gebirgen häufig Früchte trägt, hierzu geſchickt zu machen, wenn dieſes auf Niederungen ſeinen Wohnort aufgeſchlagen

hat, denn das Erſcheinen der Frucht iſt doch das einzige Merkmal eines naturgemäßen Standortes. Es können wohl Samen dieſer letztern Moospflanze ſolchen niedrigen Gegenden zuwandern, ſie können ihre Entwickelung vollenden, ohne daß die ausgebildete Pflanze in ihrer neuen Colonie, anders als durch Auslaufer ſich fortzupflanzen im Stände wäre.

Wir dürfen jedoch nicht aus dem Geſagten ſchließen: daß auf Gebirgen, und in immer feuchter Luft, nur Laubmooſe höherer Bildungsſtufen anzutreffen ſeyen. Die niedern finden ſich wohl gerne überall da ein, wo Feuchtigkeit ihrer harret, ihr ſchnelles Erſcheinen und Früchtereifen aber, in der feuchten Jahreszeit, iſt, da wo ſie ſich auch immer anſiedeln mögen, der Probirſtein ihrer niedern Stufe.

Eben ſo wenig kann man den Ebenen Laubmooſe höherer Bildung, mit vollkommenen Früchten, gänzlich abſprechen, es zeigen ſich

vielmehr viele gemeine Pflanzen dieſer Familie, welche beinahe auf allen Standorten gedeihen, als zu dieſer Klaſſe gehörig!

Merkwürdig iſt, bei manchen Laubmooſen, die Wahl des Standortes.

Wenn wir auch dieſe Pfänzchen dazu beſtimmt glauben, die Rolle dienender Weſen in der Pflanzenwelt zu ſpielen, und ſich überall da anzuſiedeln, wo andern Pflanzen ein ſchicklicher Erdboden zubereitet werden ſoll *), wenn wir ferner es für nichts Beſonderes anſehen, daß jede vorherrſchende Erdart ihre eignen Mooſe beherbergt, ſo bleibt doch das allgemeine Vorkommen mancher Mooſe auf dem

---

*) Die ſchönen Laubmooſe ſcheinen um ihrer ſelbſt willen nicht da zu ſeyn, die Natur hat bei ihrer Bildung nur die Erhaltung und Fortpflanzung der höhern Vegetabilien erleichtern wollen. Sehr richtig nennt Linné ſie Servi! Betrachten wir nur Trichostomum canescens, das meilengroße Flächen unfruchtbaren Flugſandes überzieht, ſo ſehen wir einen Beweis, wie wohlthätig für den groſsen Haushalt der Natur ſie ſind. Auf loſen Sand durch äußere Umſtände geſtreuet, entwickelt ſich der Same dieſes Mooſes in der Regenzeit. Leicht wuchernd bildet ſich eine äſtige Pflanze, die im Sommer bei der glühendſten Sonnenhitze nicht ab-

Miſte kräuterfreſſender Thiere, eine auffallende Erſcheinung.

Beobachten wir, wie in einem Torfmoore, von auſſen her, eine Conferve ſo ſchnell einen Kuhfladen überzieht und ſich zum Splachnum ampullaceum geſtaltet, ſo überzeugen wir uns ſehr leicht von dem frühern Daſeyn dieſer Pflanze auf derſelben Stelle, wenn auch nicht als ausgebildetes Laubmoos, zu deſſen vollkommneren Ausbildung nicht immer die erforderlichen Requiſiten vorhanden ſind. In feuchten Jahren trägt dieſes Laubmoos ſelten Samen; es gehört zum Anſetzen der Früchte ſolcher Mooſe eine anhaltende Reaktion der Sonne. Deßhalb fin-

ſtirbt, wenn ſie auch dermaßen austrocknet, daß man ſie zu Staub reiben könnte. Aber kaum tritt wieder regneriſche Witterung ein, ſo verlängern ſich ihre Aeſte, legen ſich nieder und treiben zahlreiche Nebenäſte, die wieder äſtig ſind und dieſe Art ſich auszudehnen ſo lange fortſetzen, bis die ganze Fläche überwachſen iſt. Jährlich erſcheinen alsdann neue Triebe und die alten ſterben ab, indem ſie eine Damm-Erde bilden, worin wuchernde Gräſer und andere Pflanzen wachſen können. Bald gehet die weitere Erzeugung der Damm-Erde raſch vor ſich, und Bäume und Sträucher können darauf Nahrung finden.

den wir ſie auch häufiger, und in ſchönern Formen, in Ländern, wo im Sommer das Sonnenlicht ununterbrochen auf ſie einwirkt.

In den Polarländern können ſich Gebilde der Art leicht entfalten, denen die Natur ſelbſt auf unſern höchſten Bergen die Möglichkeit, ſich vollkommen zu entwickeln, verſagt.

Druck von J. G. Kittſteiner in Hanau.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google